



DeNA

Delight and Impact the World

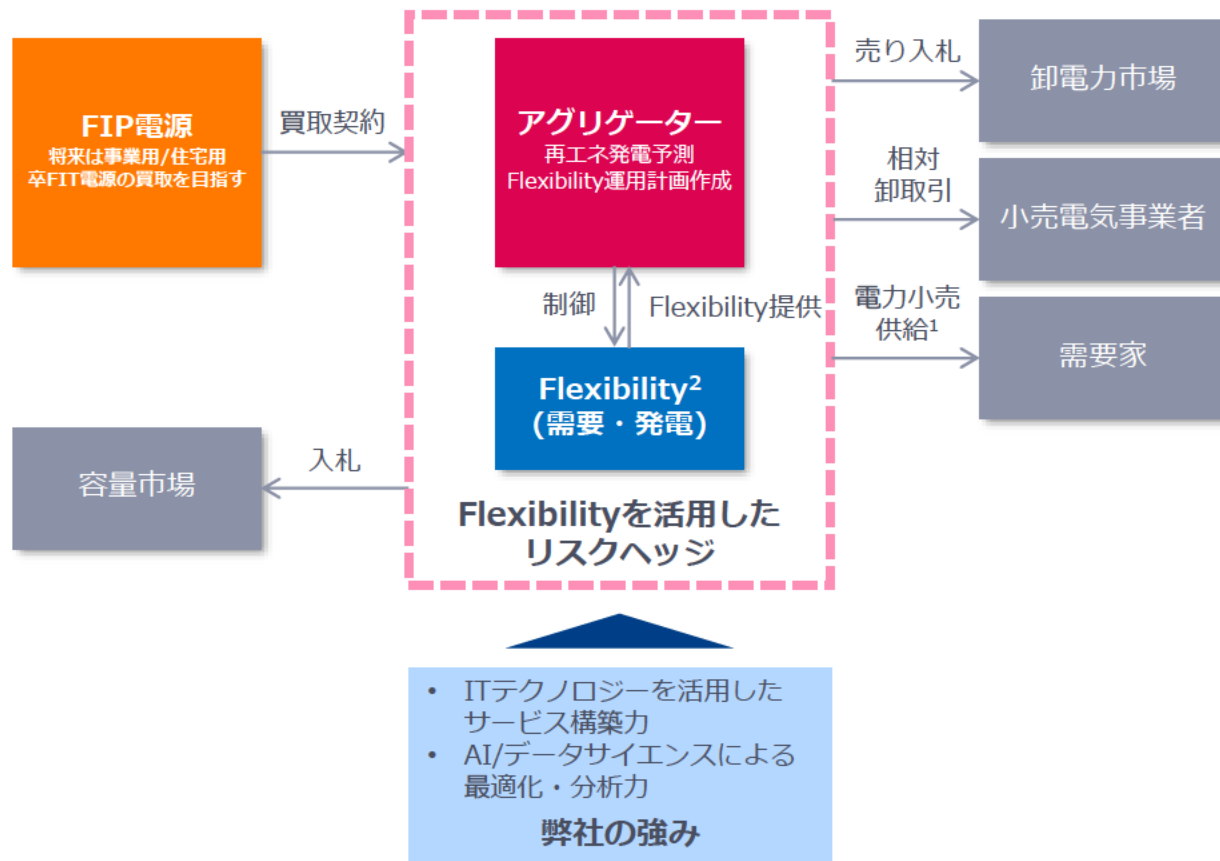
スマートメーターデータを活用した FIP/卒FIT再エネ買取BG運用の可能性

2020年10月28日

株式会社ディー・エヌ・エー
エネルギー事業推進部

弊社の目指す姿

- 弊社では、ゲーム会社として培った強みを活かし、2022年のFIP制度導入と同時に、FIP発電事業者から電力を買取り、電力市場や小売電気事業者等に卸供給するFIP買取アグリゲーターとして電気事業への参入を目指している。



1 別途、小売電気事業者登録が必要

2 小売電気事業者・VPPアグリゲーターとの連携、市場・相対取引を通じた調達などが考えられる。

FIPアグリゲーターのBG運用

- FIP買取アグリゲーターのリスクは、①出力予測誤差の発生とインバランス価格高騰、②市場価格低迷と考えられる。
- 2022年以降のインバランス価格は調整力の限界的なkWh価格を引用することから、調整力不足時にインバランス価格が大きく上昇する仕組み。
- このため、系統全体で調整力が不足し、自身も不足インバランスを出す見込みがある場合に多額の損失を出す可能性があり、極力時間前市場においてインバランスを解消する必要がある。

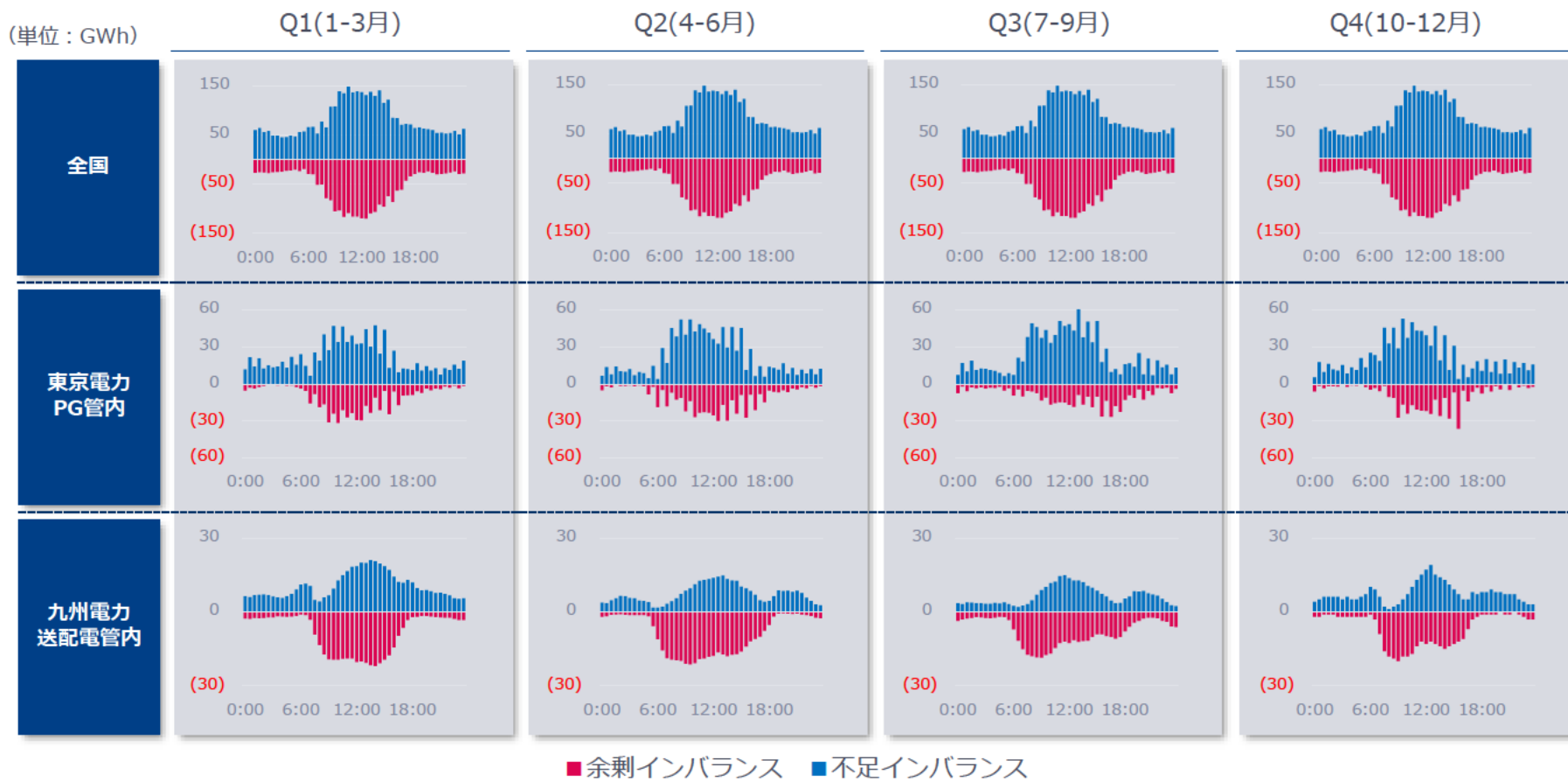
自社BG・系統全体の需給バランスと 考えられるFlexibilityの運用

BGの ポジション	系統全体の 需給バランス	考えられる Flexibility運用
ロング (余剰)	余剰	上げDRによる余剰 インバランス回避
	不足	時間前市場における 取引を通じてインバランス を解消
ショート (不足)	余剰	
	不足	下げDRによる不足 インバランスの解消 ¹

¹ 電源I稼働指令発動時はインバランス価格がD(¥45/kWh)まで上昇、計画停電時はC(¥200/kWh、2024年以降は¥600/kWh)までインバランス価格が上昇するため、特にインバランスリスクが大きい。

現在の全国/エリアインバランス量と再エネ予測誤差

- 2019年の日本全国/東京電力PG管内/九州電力送配電管内のインバランス発生量を、各四半期ごとに時間帯コマ毎の合算値で比較した。
- 太陽光発電設備が発電する昼間を中心にインバランスが発生しており、太陽光の予測誤差に起因するインバランス量の低減に向け、発電予測の精緻化に向けた技術開発等の努力が肝要になるものと認識。
- 一方でインバランス量は地域差も大きく、再エネ予測誤差の完全な解消は非常に難しいと考えられる。



参考：電力広域的運営推進機関における需給状況改善のための指示の発令状況

□ 電力広域的運営推進機関の発足後、太陽光発電の出力変化に起因する広域融通指示は2回発令されている。

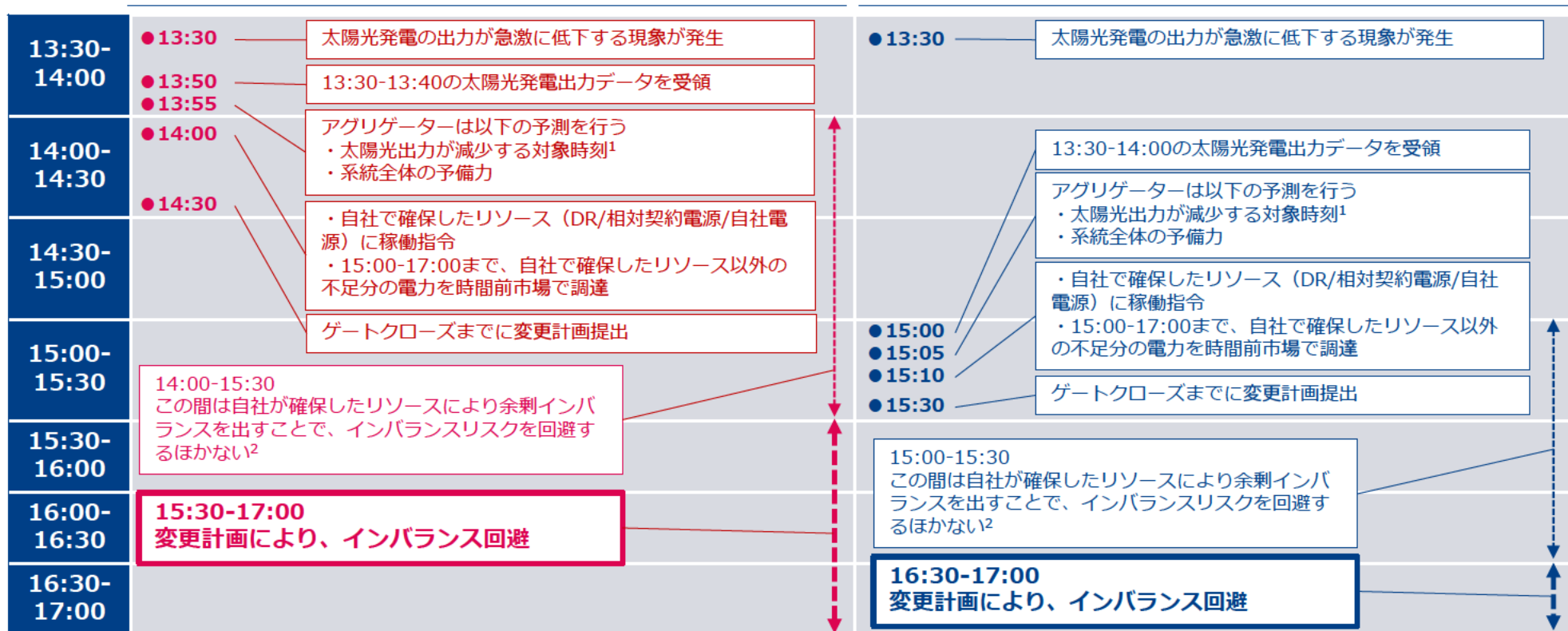
発令日時	指示をした理由	融通を受けた一般送配電事業者
2016年9月8日 14時27分、19時35分、20時20分	中部電力供給区域の幸田碧南線1・2号線停止による電源脱落に伴い、広域的な融通を行わなければ、電気の需給の状況が悪化するおそれがあったため	中部電力
2017年2月21日 16時25分	上越火力線1・2号線停止による中部電力の電源脱落および中部電力エリアの需要増加の影響に伴い、広域的な融通を行わなければ、電気の需給の状況が悪化するおそれがあったため	中部電力
2018年1月23日 21時30分 2018年1月24日 01時51分 2018年1月25日 16時30分、21時04分	強い寒気の影響による需要増加とこれに伴う揚水発電可能量の減少が見込まれ、広域的な融通を行わなければ、電気の需給の状況が悪化するおそれがあったため	東京電力パワーグリッド
2018年2月1日 15時27分、16時23分、21時44分 2018年2月2日 00時39分	強い寒気の影響による需要増加とこれに伴う揚水発電可能量の減少が見込まれ、広域的な融通を行わなければ、電気の需給の状況が悪化するおそれがあったため	東京電力パワーグリッド
2018年2月22日 15時48分	想定以上に需要が増加したため、これに伴う揚水発電可能量の減少が見込まれ、広域的な融通を行わなければ、電気の需給の状況が悪化するおそれがあったため	東京電力パワーグリッド
2018年7月18日 15時41分	高気温により想定以上に需要が増加し、広域融通を行わなければ需給の状況が悪化するおそれがあったため	関西電力
2018年9月7日 04時44分、19時54分、22時36分 9月8日 20時31分・9日 19時45分・10日 22時20分・ 11日 19時18分・12日 19時26分・13日 21時02分・ 14日 21時20分・15日 18時30分・16日 19時07分・ 17日 18時47分・18日 19時52分・19日 18時50分・ 20日 18時49分	2018年9月6日に発生した北海道胆振東部地震による、北海道電力管内の供給力減少に対し、広域的な融通により供給力の増加をはかるため	北海道電力
2018年10月17日 15時38分、19時30分、22時43分 2018年10月18日 10時39分	電源トラブルに伴い、広域融通を行わなければ需給の状況が悪化するおそれがあったため	四国電力
2019年1月10日 8時41分、12時50分、 13時4分、13時41分	天候の状況変化による需要増加及び太陽光発電の出力減少が見込まれ、広域融通を行わなければ需給の状況が悪化するおそれがあったため	中部電力
2019年7月9日 18時8分	九州電力管内の電源脱落に伴い、広域融通を行わなければ需給の状況が悪化するおそれがあったため	九州電力
2019年9月9日 15時7分、15時39分 2019年9月10日 14時27分、16時18分、17時2分	高気温により想定以上に需要が増加し、広域融通を行わなければ需給の状況が悪化するおそれがあったため	中国電力 東京電力パワーグリッド 中部電力 九州電力
2020年8月28日 15時13分	高気温により想定以上に需要が増加し、広域融通を行わなければ需給の状況が悪化するおそれがあったため	東北電力ネットワーク
2020年9月24日 9時24分、10時19分、 11時19分	天候の状況変化による太陽光発電の出力減少及び需要増加が見込まれ、広域融通を行わなければ需給の状況が悪化するおそれがあったため	九州電力送配電

FIP買取アグリゲーターにおけるスマメデータを活用したBG運用イメージ

- 今後、卒FIT電源や中小規模FIP電源の増加に伴いスマメデータの重要性が高まると考えられ、現在のデータ粒度・送付頻度では、Flexibility活用や市場取引によるインバランス量低減が限定的となる恐れがある。
- 一方で、データ粒度の細分化・計量値のリアルタイム化が実現された場合、インバランスを回避できるコマ数が増やせる可能性があるとの認識。

粒度細分化/計量値リアルタイム化の実現後

現在のデータ粒度・送付頻度



1 今回は、13:30-17:00まで太陽光発電の出力が低下し、出力が低下が予想される時間帯のうち、一部時間帯では系統全体で予備率が8%を切ることから、インバランス価格がDまでスパイクすると予測したものとする。

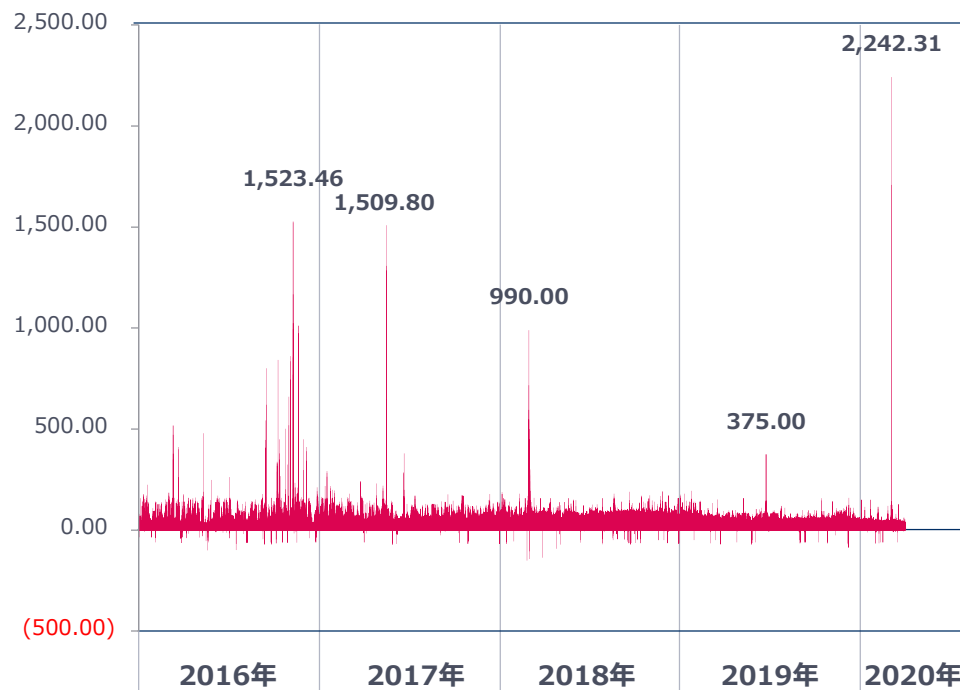
2 英国のBalancing Mechanismではインバランスも一つの取引と捉えられており、系統の需給バランスと相反するインバランスは許容されている。

英国におけるインバランス価格

- 英国では再エネ電源の出力予測誤差が大きい場合や、大型電源・国際間連系線の計画外停止が発生した場合に、インバランス価格が大きくスパイクする事態が発生している。
- 2015年11月に改正されたインバランス制度（BSC Modification P305）において、供給力不足局面でSTOR（Short Term Operating Reserve）の起動指令を行う際には、供給不足確率（LOLP）と予備力不足価格（Reserve Scarcity Price）を用いて算出される価格がインバランス価格となり、価格スパイクが発生しやすくなる制度となっている。

2016年以降の英国におけるインバランス価格の推移

(単位：£/MWh)



出所：ELEXON Portal、Balancing Mechanism Reporting Service

過去5年間でインバランス価格が高値を付けたケース

	システム プライス	発生日時		当該時刻の需要
1	£ 2,242.31	2020年3月4日(水)	18:00	44,076MW
2	£ 1,708.05	2020年3月4日(水)	18:30	43,957MW
3	£ 1,528.72	2016年11月8日(火) ¹	13:30	42,742MW
4	£ 1,523.46	2016年11月8日(火)	12:30	42,588MW
5	£ 1,509.80	2017年5月17日(水)	16:00	36,093MW
6	£ 1,307.93	2017年5月17日(水)	16:30	36,730MW
7	£ 1,285.71	2017年5月17日(水)	15:30	35,268MW
8	£ 1,166.95	2016年11月8日(火)	12:00	42,645MW
9	£ 1,116.68	2016年10月31日(月)	16:30	41,747MW
10	£ 1,025.00	2016年11月8日(火)	19:30	45,120MW

¹ 2016年10月-11月のインバランス価格高騰はフランスの原子力発電所停止による英仏間連系線の流入電力量減少に加え、16年6月に実施された英国のEU離脱投票において離脱賛成が過半を占めたことに起因して為替が変動し、燃料価格が高騰したことが要因。この時期はスポット価格も高止まりしている。

英国におけるインバランス価格スパイクの原因

2020年3月4日(水)
17:00-20:00(次項にて詳説)

2019年6月24日(月)
11:00-13:00、17:30-20:00

2017年5月17日(水)
10:00-17:00

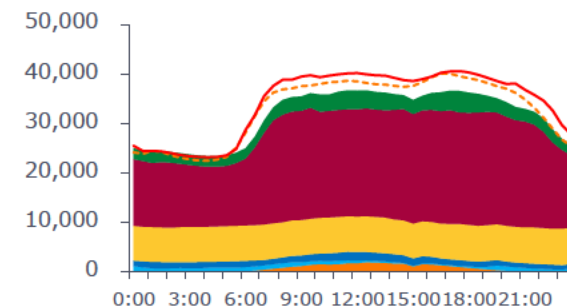
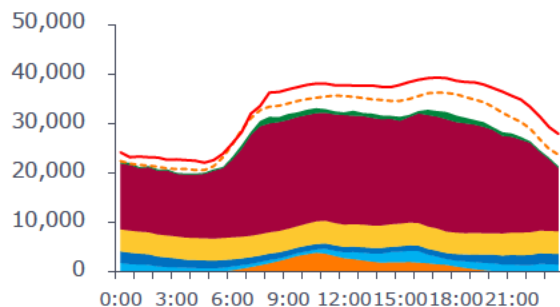
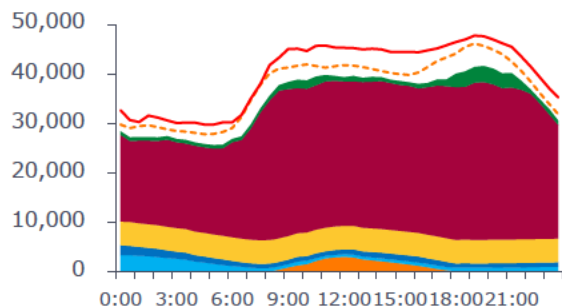
原因

- 風力発電出力が前日予測に比べて下振れた。
- 需要が前日予測に比べて上振れた。

- 英仏間連系線の運用が1GWに制約された上¹、再エネ出力が低かったため、供給力が不足。
- STORの稼働指令が出され、石炭火力のRatcliffe PSとBurton PSが稼働した。

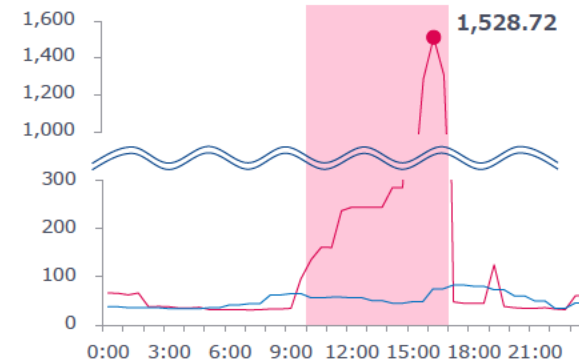
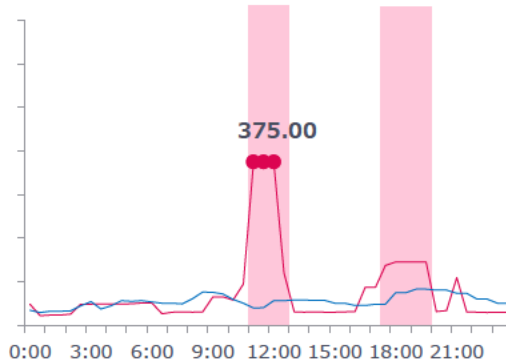
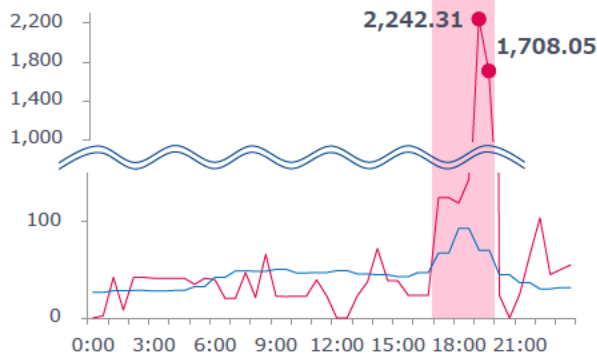
- 英蘭国際連系線が計画外停止し、1GWの供給力が脱落した²。
- 再エネの予測精度は高かったが、前日までは風力の出力が高かったこともあり、火力の待機予備力が僅少だった。

当日の電源構成 (単位: MW)



■太陽光 ■洋上風力 ■陸上風力 ■原子力 ■火力 ■その他 - 需要 ... 前日の需要予測

当日のインバランス価格と スポット価格 (単位: £/MWh)



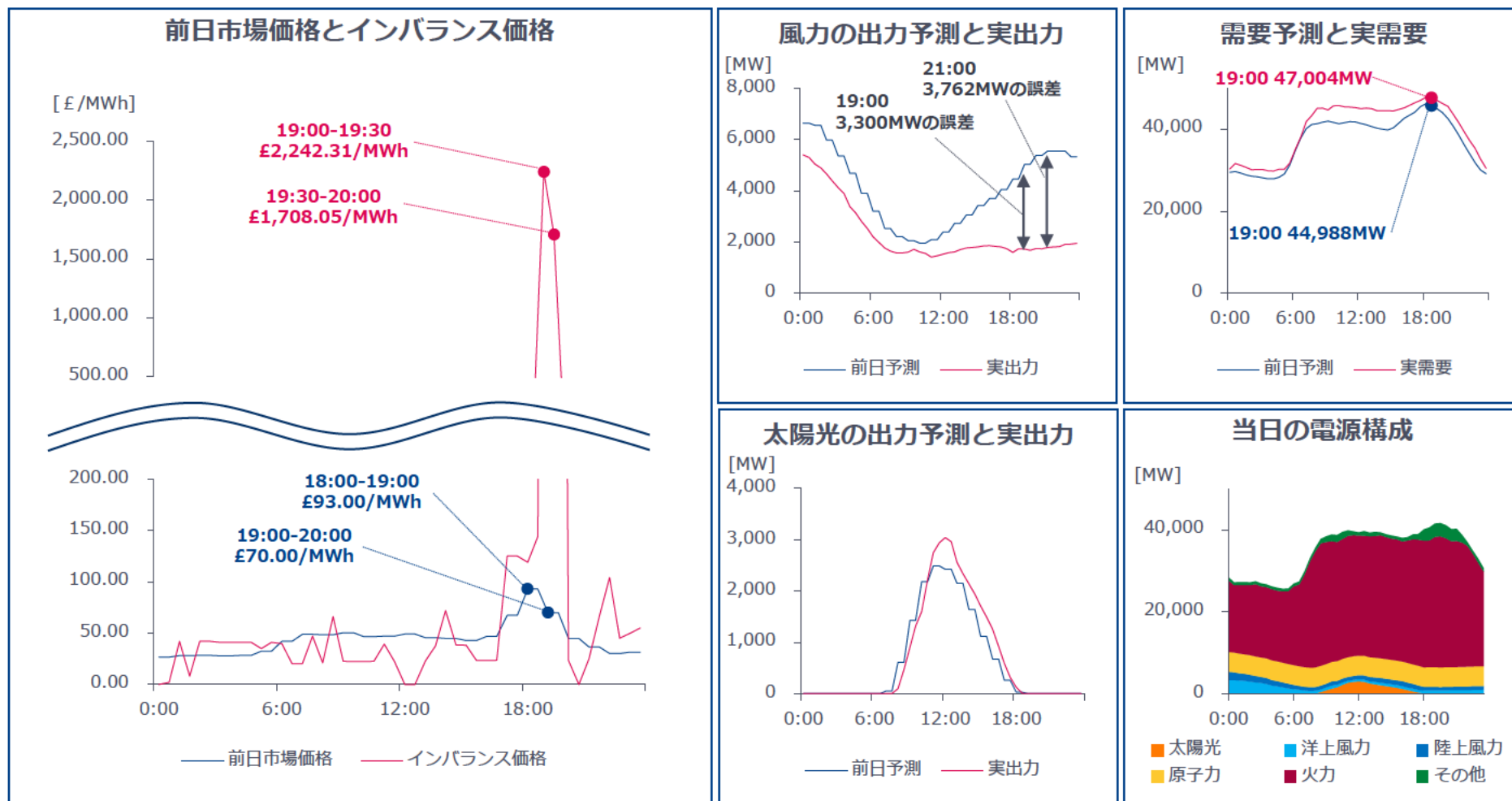
- インバランス価格 - スポット価格(N2EX)

ELEXON Portal、Balancing Mechanism Reporting Service、ENTSO-E Transparency Platform、Nord Pool WebサイトよりDeNA作成

- この日の英仏国際連系線 (IFA=Interconnexion France-Angleterre) の潮流方向はフランス→英国となっており、英国は電力輸入の状態であった。
- この日の英蘭国際連系線 (BritNed) の潮流方向はオランダ→英国となっており、英国は電力輸入の状態であった。

英国でインバランス価格がスパイクした2020年3月4日の需給状況

- 3月4日は多くの火力が起動していたものの、風力の出力予測誤差(下振れ)と需要予測誤差(上振れ)に対応して余力を使い切った。
- 系統運用者のNational Grid ESOからSTORの稼働指令が出され、結果としてインバランス価格がスパイクした。



ELEXON Portal, Balancing Mechanism Reporting Service, ENTSO-E Transparency PlatformよりDeNA作成

会社概要・事業ポートフォリオ

商号 株式会社ディー・エヌ・エー
本社 東京都渋谷区
設立 1999年3月
事業内容 モバイルを中心としたインターネットサービス等
代表 守安 功 (代表取締役社長兼CEO)
創業者 南場 智子 (代表取締役会長)
従業員数 2,558 (全拠点、連結)
株式 東証一部上場 (証券コード: 2432)
 2015年10月より日経225銘柄
売上収益 1,214億円 (2020年3月期、IFRS)



ゲーム	 +他社IP利用のタイトル多数
エンターテインメント	
Eコマース	
オートモーティブ	
ヘルスケア	
スポーツ	
ライブストリーミング	